PHILIPS Service

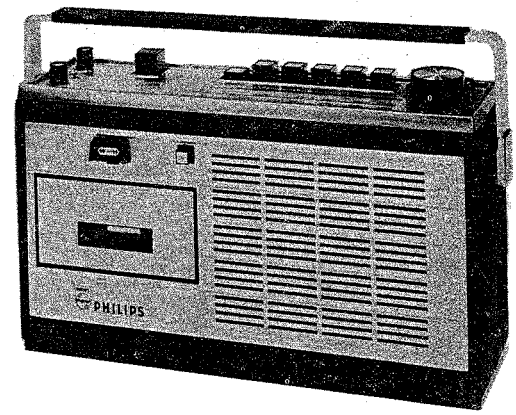
22 RL 673

Radio-Recorder

AM/FM-Transistor-Reiseempfänger mit Cassetten-Tonbandgerät

Inhaltsverzeichnis:

Technische Daten	Seite 1
Bedienungselemente	Seite 2
Ersatzteilliste	Seite 2, 3, 4
Zeichnung Tonbandgerät	Seite 5
Abgleichanleitung, Trimmplan	Seite 6
Schaltbild	Seite 7, 8
Transistorgleichspannungen	Seite 9
Baueinheiten, Printplatten	Seite 10
Printplatten Leitungsseite	Seite 11, 12
Gerätezusammenstellung	Seite 13, 14
Seilplan, Drucktastenschalter	Seite 15
Reparatur-Hinweise	Seite 16
Funktionsbeschreibung	Seite 17
Schaltungen zur Beschreibung	Seite 18
Autom. Aufnahme/Wiedergaberegler	Seite 19
Reparaturhinweise Tonbandger.	Seite 20



Technische Daten

Radiogerät

Wellenbereiche :	FM: UKW 87,5 - 104 MHz AM: KW 6 - 10 MHz MW 510 - 1620 kHz LW 150 - 285 kHz
Schaltung :	FM: 9 Kreise AM: 6 Kreise
Zwischenfrequenz :	FM: 10,7 MHz AM: 460 kHz
Transistoren :	Radioteil: AF121, AF124, AF125, 2xAF126, AC126, BC109, AC187K, AC188K Tonbandteil: 4xAC125, AC126, 2xAC127 AC128, 3xBC108, 2xBC109
Dioden:	Radioteil: BA102, 4xAA119, 2-AA119 Tonbandteil: OA47, 2xAA119, 6xBA114
Demodulation :	FM: Ratiodetektor AM: Diode
Betriebsspannung:	7,5 Volt (5 x 1,5 V Monozelle)
Stromaufnahme :	Radiobetrieb: ca. 30 mA ohne Signal

Lautsprecher :	AD 3415 RX Z = 4 Ω
Anschlüsse:	Kopfhörer, Autoantenne, TA/TB Mikrofon, Fernbedienung, Netzgerät
Zubehör :	Mikrofon m. Fernbedienung EL 3797/50 Kopfhörer NP 1021 Netzgerät NG 1216
Abmessungen :	315 x 180 x 90 mm
Gewicht :	ca. 3,5 kg
Fertigungsjahr :	1967/68

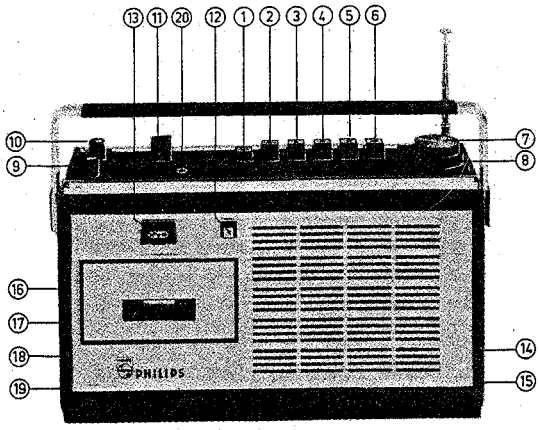
Tonbandgerät

Bandgeschwindigkeit :	4,75 cm/sek
Bandbreite :	3,8 mm
Spurbreite :	1,5 mm
Stromaufnahme :	Aufnahme : ca. 130 mA Wiedergabe : ca. 100 mA Schnellauf : ca. 200 mA
Löschfrequenz :	47,6 kHz, Δf ca. 5 kHz

Nachdruck nicht gestattet! Änderungen vorbehalten.

Funktionsbeschreibung

(1) Ausschalter
(2) Mikrofon/Plattenspieler
(3) LW
(4) MW
(5) KW
(6) FM
(7) AM-Abstimmung
(8) FM-Abstimmung
(9) Lautstärkeeinsteller
(10) Toneinsteller



(11) Tonbandgerät Aufnahme/Wiedergabe
(12) Kassettenauswerfer
(13) Auf- und Rückspulen
(14) Anschluss für Ohrtelefon/ext. Lautsprecher
(15) Anschluss für Autoantenne
(16) Anschluss für Plattenspieler/2. Tonbandgerät
(17) Anschluss für Mikrofon/2. Radiogerät
(18) Anschluss für Fernbedienung/Kopfhörer
(19) Externer Speiseanschluss 7,5 V
(20) Tonbandgerät-Aufnahme-Indikator

GEBRAUCHSANWEISUNG

Radioempfang - Wellenbereichtaste drücken ((3)-(6)) und abstimmen ((7)-(8))

Schallplattenwiedergabe - Plattenspieler in Gegenstecker (16) anschliessen und Plattenspielertaste (2) drücken

Mikrofonwiedergabe - Mikrofon in Gegenstecker (17) anschliessen und Mikrofontaste (2) drücken.

Tonbandgerätwiedergabe - Kassette in Halter einsetzen. Tonbandgerättaste (11) drücken.

Radio-Aufnahme - Wellenbereichtaste bis Durchdrückstellung drücken und Taste in dieser Stellung gedrückt festhalten.
Tonbandgerättaste (11) drücken und danach Wellenbereichtaste loslassen, erst danach Tonbandgerättaste loslassen. Der Aufnahme-Indikator (20) soll eine rote Anzeige geben.

Mikrofonaufnahme - Mikrofon in Gegenstecker (17) anschliessen. Mikrofontaste (2) drücken und in dieser Stellung gedrückt festhalten. Tonbandgerättaste (11) drücken und danach Mikrofontaste loslassen. Der Aufnahme-Indikator soll eine rote Anzeige geben.

Schallplattenaufnahme - Plattenspieler in Gegenstecker (16) anschliessen.
Weiter wie bei "Mikrofonaufnahme".

Aufnahme unterbrechen - Willkürliche Wellenbereichtaste drücken, so dass Tonbandgerättaste (11) zurückspringt.
Bei Radio-Aufnahme kann die gedrückte Wellenbereichtaste durchgedrückt werden, so dass der Wellenbereich eingeschaltet bleibt.

Auf- und Rückspulen - Spulenknopf (13) nach links bzw. rechts schieben.

Fernbedienung - Fernbedienungsstecker in Gegenstecker (18) stecken.
Mit dem Schalter kann jetzt das Tonbandgerät ein- und ausgeschaltet werden.

Spezial-Ersatzteile

Bei Bestellungen vergessen Sie bitte nicht, stets die Bestell-Nummer anzugeben!

Alle übrigen Ersatzteile sind in den PHILIPS Service Standardmaterial-Sortimenten enthalten.

Spulen

Pos.	Bezeichnung	Bestell-Nummer	Pos.	Bezeichnung	Bestell-Nummer
S 1	Drossel	157 10038	S101 }	Primär-Ratiodet.Spule FM	156 40339
S 2 - S 6	Ferroceptor MW/LW	158 60222	S102 }		
S 7 , S 8	Antennenspule MW	156 40472	S103 }	Sek.-Ratiodet.Spule FM	156 40348
S 9 , S10	Antennenspule LW	156 40473	S104 }		
S11	Drossel	157 10051	S105 }	Detektorspule AM	156 40349
S12 - S14	Antennenspule KW	156 60053	S107 }		
S15 , S16	FM-ZF-Spule	153 50033	S108	Spule	157 50187
S17 - S19	Oszillatorspule KW	156 30153		FM-Einheit	210 10119
S20 - S22	Oszillatorspule MW/LW	156 30256	S407	Antennenspule	157 50325
S23 , S24	FM-ZF-Spule	153 50092	S411	FM-ZF-Spule	156 40355
S25 , S26	AM-ZF-Spule	156 40086		Kern für S410	526 10005
S27 , S28	FM-ZF-Spule	153 50033		Kern für S408	526 10006
S29 - S31	AM-ZF-Spule	153 10098	S601,S602	Oszillatorkoppelsp.	158 30118
S32 , S33	AM-ZF-Spule	153 10099	S701	Drosselspule Motor	158 10225
S35	Lautsprecher 4 Ω	240 40016	S702	Drosselspule Motor	158 10225
	AM-FM-Detektoreinheit	210 20108			

Transistoren, Dioden

Pos.	Bezeichnung	Bestell-Nummer
T 1	AM-Osz. Transistor	AF 125
T 2	AM/FM-ZF-Trans.	AF 126
T 3	Transistoren für Schmitt Trigger und Flip-Flop	AC 125
T 4		AC 125
T 5		AC 125
T 6		AC 125
T 7	NF-Vorverst.Trans.	AC 126
T 8	Treibertrans.	BC 109
T 9	Endstufentrans.	AC 188 K
T10		AC 187 K
T101	AM/FM-ZF-Trans.	AF 126
T401	FM-HF-Transistor	AF 121
T402	FM-Osz.Transistor	AF 124
T201	Transistoren	AC 127
T202	f.Motorsteuerung	AC 128
T301	Löschfrequenz-	AC 127
T302	oszillator	AC 126
T501	Recorder Verstärker Transistoren	BC 109
T502		BC 108
T503		BC 109
T504		BC 108
T505		BC 108
X 1	AM-AGC-Diode	AA 119
X 2	Schmitt Trigger und	AA 119
X 3	Flip-Flop Dioden	AA 119
X 4	Stabilisierungsdioden	BA 114
X101	FM-Det.Diodenpaar	2-AA 119
X102		
X103	AM-Det.Diode	AA 119
X404	FM-AFC-Diode	BA 102
X405	FM-AGC-Diode	AA 119
X701	Dioden f.Motorabst.	BA 114
X702		BA 114
X601	Stabilisierungsdiode	BA 114
X 5	Recorder Verstärker Dioden	BA 114
X501		BA 114
X502		OA 47
X503		BA 114

Kondensatoren

Pos.	Wert	Bezeichnung	Bestell-Nummer
C1	370 pF	Drehkondensator	125 20137
C2	370 pF		
C5	20 pF	Trimmer	125 50029
C7	20 pF	Trimmer	125 50029
C9	20 pF	Trimmer	125 50029
C11	20 pF	Trimmer	125 50029
C14	20 pF	Trimmer	125 50029
C28	20 pF	Trimmer	125 50029
C30	20 pF	Trimmer	125 50029
C34	20 pF	Trimmer	125 50029
C40	10 µF	NV-Elko	124 20052
C50	100 µF	NV-Elko	124 20046
C51	80 µF	NV-Elko	124 20031
C59	640 µF	NV-Elko	124 20019
C60	50 µF	NV-Elko	124 20048
C61	2,5 µF	NV-Elko	124 20079
C62	400 µF	NV-Elko	124 20068
C64	1600 µF	NV-Elko	124 20036
C65	1000 µF	NV-Elko	124 20027
C108	8 µF	NV-Elko	124 20223
C428	5 pF	Trimmer	125 50025
C502	0,32 µF	NV-Elko	124 20039
C505	320 µF	NV-Elko	124 20117
C602	6,8 nF	Kondensator	121 50096
C603	8,8 nF	Kondensator	121 50217
C605	150 nF	Kondensator	121 40035
C606	150 nF	Kondensator	121 40035
C607	64 µF	NV-Elko	124 20075

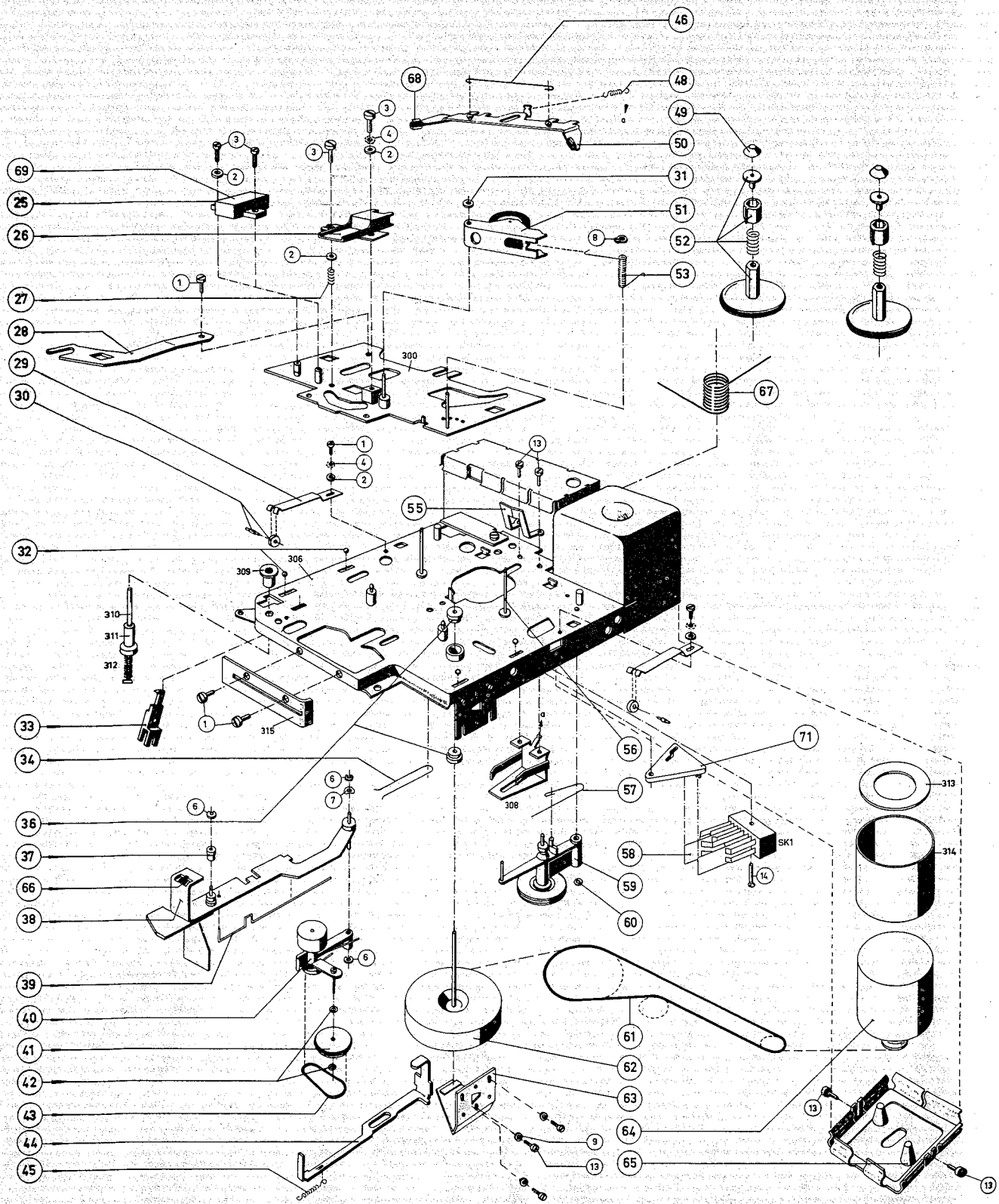
Widerstände

Pos.	Wert	Bezeichnung	Bestell-Nummer
R15	—	VDR-Widerstand	116 20063
R16	3 kΩ	Einstellregler	100 10005
R46	47 kΩ	Klangregler	101 30185
R51	22 kΩ	Lautstärkeregler	101 30186
R59	130 Ω	NTC-Widerstand	116 30016
R702	200 Ω	Einstellregler	100 10026
R703	140 Ω	Drahtwiderstand	157 50563

Mechanische - Ersatzteile, Radiogerät

Pos.	Bezeichnung	Bestell-Nummer	Pos	Bezeichnung	Bestell-Nummer
1	Gehäuse kompl.	425 30117	14	Deckel für Batteriefach	423 40201
2	Klappe für Recorder	426 90013	15	Abstimmknopf FM	413 50615
3	Zierblende Vorderteil	458 40139	16	Feder für Pos. 15	492 60089
4	Gehäuse Rückwand	422 40069	17	Abstimmknopf AM	413 50616
5	Zierrahmen um Skala	459 40178	18	Feder für Pos. 17	492 60705
6	Skala	333 50249	19	Knopf für Lautstärkeregler	413 30234
7	Blende unter Skala	466 70143	20	Knopf für Klangregler	413 30235
8	Aufnahme-Anzeigeplatte	466 90445	21	Knopf für Vor- und Rücklauf	413 30041
9	Zierschraube für Skala	500 10061	22	Drucktastensatz L-M-K-FM	410 20609
10	Plastikbuchse für Skala	532 50631	23	Drucktaste Recorderbetrieb	410 20611
11	Handgriff	498 40239	24	Knopf für Cassettenauswerfer	410 20608
12	Schraube für Handgriff	535 90487	25	Hebel zum Cassettenauswerfer	411 50132
13	Boden mit Batteriehalter	256 60162			

Radiogerät		Mechanische - Ersatzteile	Tonbandgerät		
Pos.	Bezeichnung	Bestell-Nummer	Pos	Bezeichnung	Bestell-Nummer
26	Teleskopantenne	303 30018	1	Schraube 2x5	502 10026
27	Zeiger FM	450 80209	2	Ring 2 Ø	532 10235
28	Zeiger AM	450 80211	3	Schraube 2x8	502 10027
29	Antriebsachse AM	535 90488	4	Federnde Zahnscheibe 2 Ø	530 80005
30	Antriebsachse FM	528 80295	6	Klemmring 1,9 Ø	530 70042
31	Lagerachse AM/FM	256 90057	7	Federring 3 Ø	530 80001
32	Achsbegrenzung	466 90443	8	Klemmring 3 Ø	530 70043
33	Plastikblock f.Bef.Printplatte	466 90444	9	Ring 4 Ø	532 10202
34	Zahnrad für Drehko	522 30744	13	Schraube 2, 6x5	502 10034
35	Zahnrad für Drehko	522 30553	14	Schraube 2x12	502 10091
36	Seiltrommel FM-Einheit	528 80296	25	Löschkopf	249 40045
37	Seilrolle 13 mm Ø	528 80253	26	Aufnahme/Wiedergabekopf	249 10045
38	Seilrolle 9 mm Ø	528 80112	27	Druckfeder	492 50273
39	Drucktastenschalter	410 20609	28	Blattfeder	492 60342
40	Stift für Schalter	535 90489	29	Arretierfeder	492 60343
41	Schiebeschalter FM	277 30331	30	Arretierrolle,kompl.	528 90005
42	Schiebeschalter KW	277 30332	31	Ring	532 50268
43	Schiebeschalter MW	277 30333	32	Kugel	520 40005
44	Schiebeschalter LW	277 30334	33	Schalterhebel	403 50009
45	Schiebeschalter PU	277 30368	34	Drahtfeder f.Bedienungsfeld	492 60344
46	Schiebeschalter Recorder	277 30376	36	Schwungradlager	520 30169
47	Schiebestreifen FM	278 20254	37	Rolle	528 90118
48	Schiebestreifen KW	278 20255	38	Bedienungsbügel, kompl.	404 10086
49	Schiebestreifen MW	278 20256	39	Drahtfeder	492 60912
50	Schiebestreifen LW	278 20257	40	Spulrollenhebel, kompl.	691 20023
51	Schiebestreifen PU	278 20258	41	Seilrolle, kompl.	528 80147
52	Schiebestreifen Recorder	278 20262	42	Ring für Seilrolle	532 50262
53	Mikroschalter	271 30092	43	Schnur	358 30077
54	Hebel für Pos. 53	404 10083	45	Zugfeder	492 30257
55	Buchse für Netzgerät	267 30169	46	Drahtfeder für Bremsbügel	492 60339
56	TA-Buchse	267 40041	48	Zugfeder an Bremsbügel	492 30251
57	Mikrofonbuchse	267 40039	49	Kappe über Spulentellern	462 70107
58	Schaltbuchse Fernbedienung	267 40046	50	Bremsbügel, kompl.	403 10047
59	Antennenbuchse	267 30035	51	Andruckrollenhebel, kompl.	403 40004
60	Kopfhörerbuchse	267 30043	52	Spulenteller, kompl.	528 10032
61	Mutter für Kopfhörerbuchse	505 10043	53	Tors.Feder Andruckr.Hebel	492 40117
62	Batteriefeder kurz "-"	492 50576	55	Blattfeder für Kassette	492 60926
63	Batteriefeder lang "-"	492 50575	56	Spulentellerachse	535 90062
64	Batteriefeder "+"	492 60141	57	Drahtfeder	492 60345
65	Große Abdeckkappe für Buchsen	462 70481	58	Motorschalter Sch-H	278 90143
66	Kunststoffrahmen um Buchsen	459 40176	59	Aufwickelfriktion, kompl.	528 20022
67	Kleine Abdeckkappe f.Buchsen	462 70482	60	Ring	532 50265
68	Kunststoffrahmen um Buchsen	459 40177	61	Antriebspese	358 30076
69	Stecker f.Netzgerätebuchse	266 20014	62	Schwungrad	528 60013
70	Stecker für TA	264 40023	63	Lagerbügel	403 50001
71	Stecker für Mikrofon	266 30026	64	Motor	361 20039
72	Stecker für Fernbedienung	264 40026	65	Andrucknocken	462 40048
73	Stecker für Antenne	264 20003	66	Blattfeder in Schalterhebel	492 60927
74	Kern für FM-Einheit S410	526 10005	67	Drahtfeder	492 40272
75	Kern für FM-Einheit S408	526 10006	68	Bremsblock auf Bremsbügel	466 40077
76	FM-Einheit	210 10119	69	Ferroxcubestift in Löschkopf	526 10014
77	Detektor-Einheit	210 20108	71	Schaltplatte	403 30089
			310	Schaltstange	535 87003
			311	Buchse	532 67012
309	Mutter	505 17008	312	Feder	492 57013


46
68
48
49
50
69
25
26
31
51
52
53
27
28
29
30
300
67
55
32
306
309
310
311
312
315
33
34
56
71
313
314
57
308
36
37
66
38
58
59
60
SK1
39
40
41
42
43
44
45
61
62
63
64
65

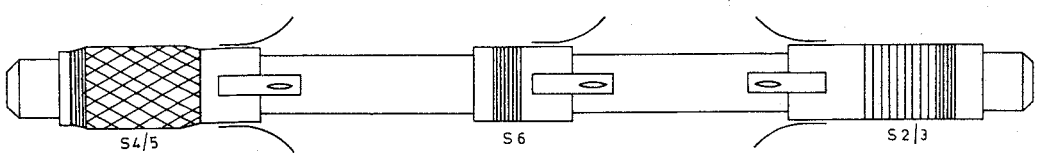
Abgleichanleitung

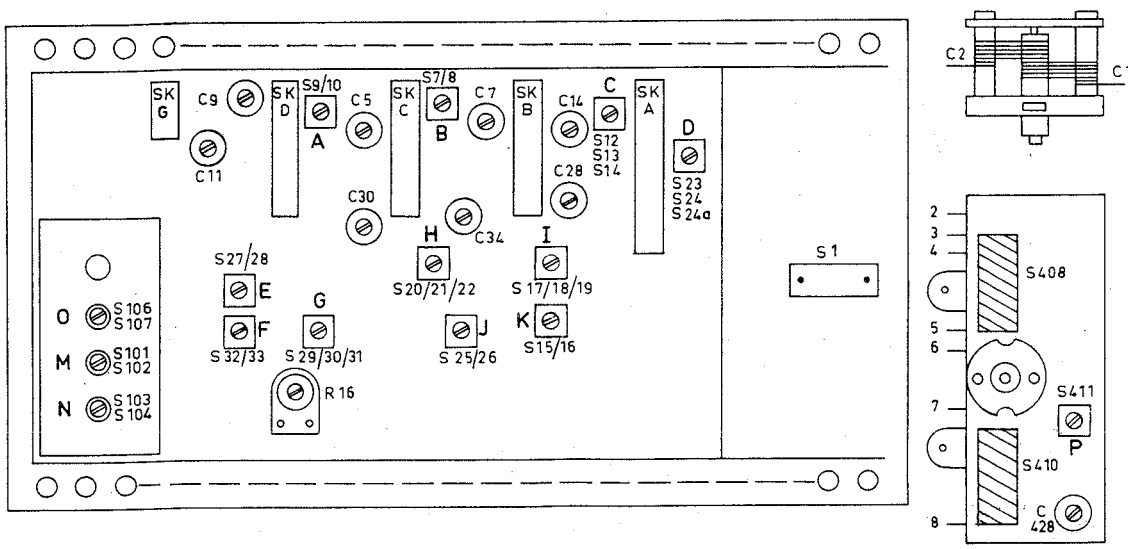
Abgleich-Reihenfolge	Bereich	über	an	Meßsender Frequenz	Modulation	Indikator	an	Bemerkung	Skalenanzeige	Verstimmen	Abgleich	Anzeige
AM ZF-Kreise	MW	33nF	A	452 kHz	400 Hz AM 30 %	Output-meter	1		Drehko Max.		S106-S107	max. Output
			B	-00,-60							S32-S33	
			C	460 kHz							S29-S31	
			D	-01,061							S25-S26	
AM HF-Kreise	KW	33nF	D	5,85 MHz	400 Hz AM 30 %	Output-meter	1	Wiederh.	Max.		S17-S19	max. Output
				10 MHz					Min.		C28	
	MW		D	1630 kHz				Wiederh.	Min.		C34	
				508 kHz					Max.		S20-S22	
	LW		D	285 kHz					Min.		C30	
	KW	10pF	D	6 MHz	400 Hz AM 30 %		1	Wiederh.	Signal abst.		S12-S14	max. Output
				9,5 MHz							C14	
	MW	Kopplungswicklung	E	1500 kHz				Wiederh.	Auf Signal abst.		C5	
				550 kHz						①	C7	
											S2-S3	
										①	S7-S8	
	LW		E	260 kHz			1	Wiederh.	Auf Signal abst.		C11	max. Output
				165 kHz						①	C9	
											S4-S5	
										①	S9-S10	
FM ZF-Kreise	UKW	10nF	F	10,7 MHz	FM 50 Hz ± 300kHz Hub	Output-meter	1	Wiederh.	87,5 MHz		S101-S102	max. Output
			G								S27-S28	
			H								S15-S16	
			J								S411	
			K								S23-S24	
			F								S103-S104	Min.
	UKW	10nF	F	10,7 MHz		Wobbel-oszillogr. über 22nF	2	Brücke B1 getrennt	87,5 MHz	S103-S104	S101-S102	Optim. Durchlaß-Kurve
			G								S27-S28	
			H								S15-S16	
			J								S411	
			K								S23-S24	
			F				3	B1 schlies.			S103-S104	opt.S-Kurve
FM HF-Kreise	UKW	60 Ω	J	87,2 MHz	FM 400 Hz 15kHzHub	Output meter	1	AFC ausschalt. ②	Min.		S410	max. Output
				104,4MHz					Max.		C428	
				96 MHz					abst.		S408	

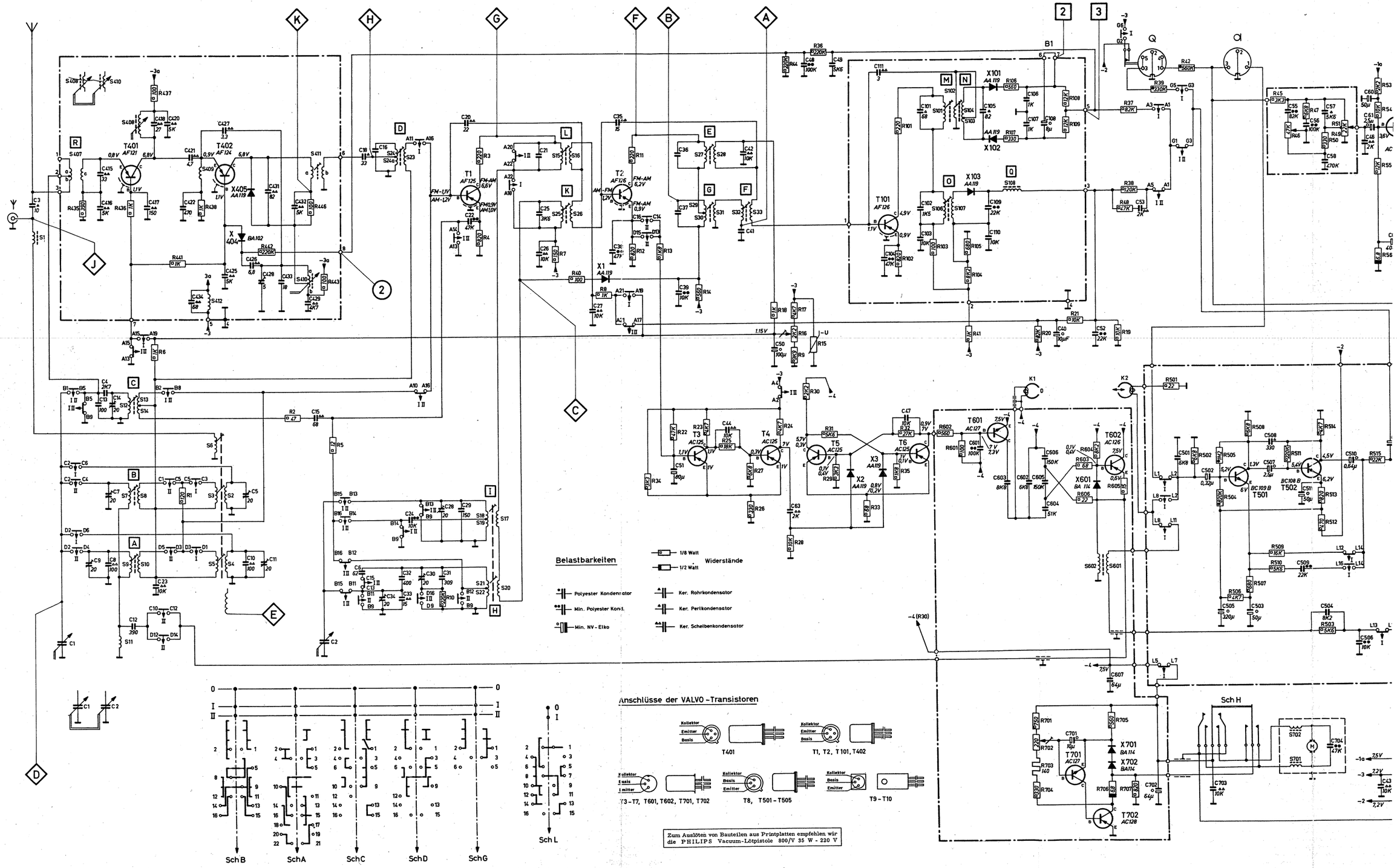
① Beim Abgleich dieser HF-Kreise die dazugehörige Wellenbereichstaste an den mechanischen Anschlag drücken und in dieser Stellung (Durchdrückstellung) festhalten. Siehe Beschreibung "Automatischer Frequenzumschalter".

② Beim FM-HF-Abgleich die AFC auschalten. Kontakt 8 der UKW-Einheit gegen Masse (+) legen.

Trimmplan



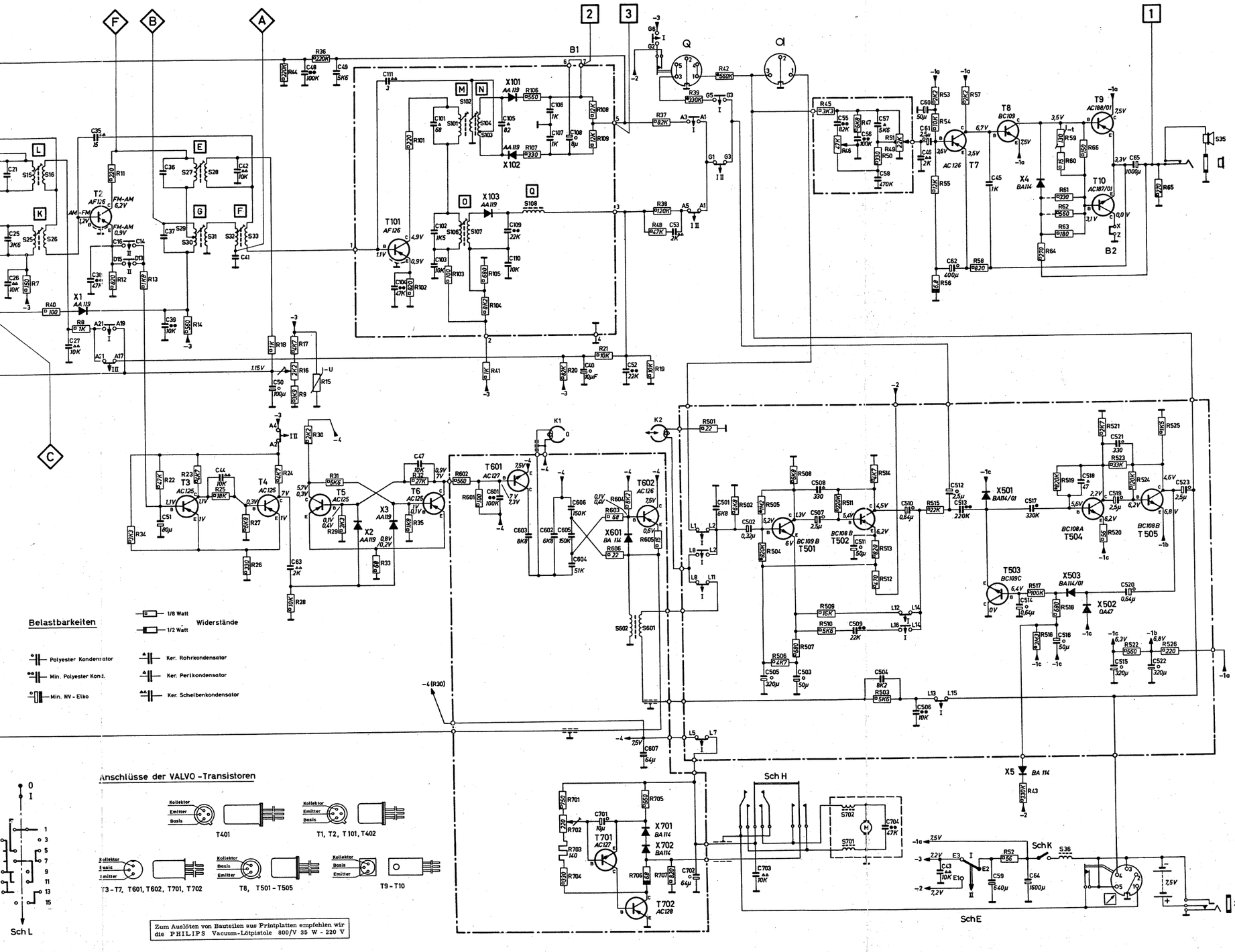




Nachdruck nicht gestattet!

Änderungen vorbehalten.

22 RL 673



Transistorgleichspannungen
in Volt nach + Batterie gemessen

Transistor	Basis	Emitter	Kollektor
T 1 AM	1,2	1	6,6
T 1 FM	1,1	0,9	6,6
T 2	1,2	0,9	6,2
T 3, T 4 in Schalterst. II gemessen ohne Interferenz			
T 3	1,1	1	1,1
T 4	0,3	1	7
T 3, T 4 in Schalterst. I gemessen * mit Interferenz (C27 kurzschließen)			
T 3	0,4	1	6
T 4	1,2	1	1,1
T 5, T 6 in Schalterst. I gemessen abhängig von der Flip-Flop-Schaltung			
T 5	0,1	0,8	5,7
T 6	1	0,8	0,9
in Schalterst. II gemessen			
T 5	0,4	0,2	0,3
T 6	0,1	0,2	7
T 7	3,6	3,5	6,7
T 8	6,7	7,5	3,5
T 9	3,5	3,3	7,5
T 10	3,1	3,3	0
T401	1,1	0,8	6,8
T402	1,1	0,9	6,8
T501	5,4	6,2	4,5
T503	6,4	**	0
T504,T505 in Stellung TA ohne Signal gemessen			
T504	5,6	6,2	2,2
T505	6,2	6,8	4,6
T601,T602 in Schalterst. I gemessen abhängig von der Flip-Flop-Schaltung			
T601	7	7,5	***
T602	0,1	0,6	7,5
in Schalterst. II gemessen			
T601	7,3	7,5	***
T602	0,4	0,6	7,5

* Im Interferenzfall ändert sich die Schaltung der Gleichspannungseinstellung. Bei Kurzschluß von C27 ist die gleiche Situation. Basis von T2 erhält keine Spannung.

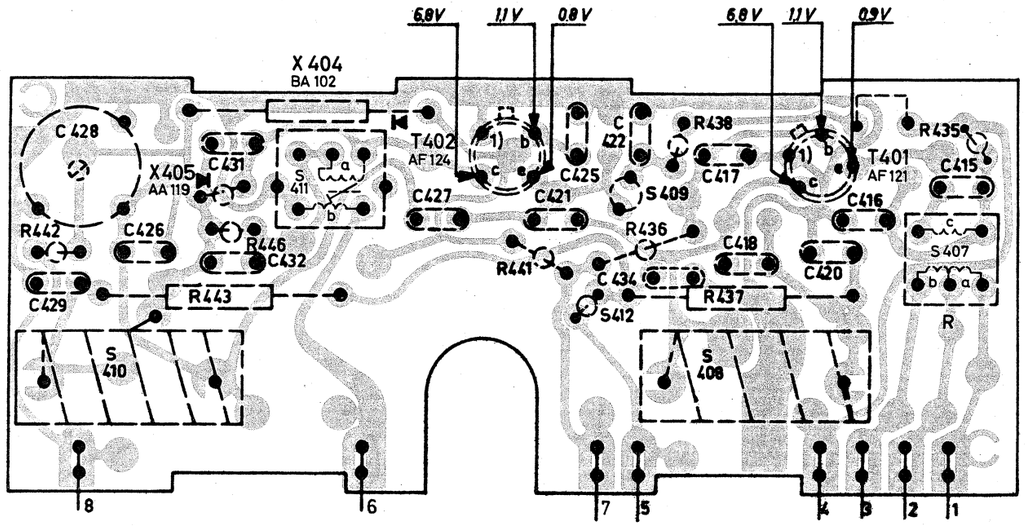
** Emitterspannung ist vom Meßgerät abhängig und nicht genau anzugeben.

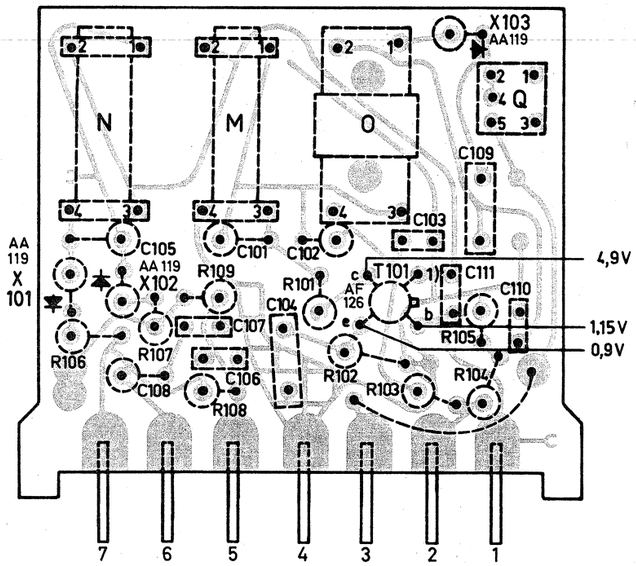
*** Kollektorspannung ist eine schwebende Spannung, abhängig von der Schwing-Frequenz und -Spannung.

Nachdruck nicht gestattet!

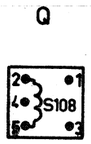
Änderungen vorbehalten.

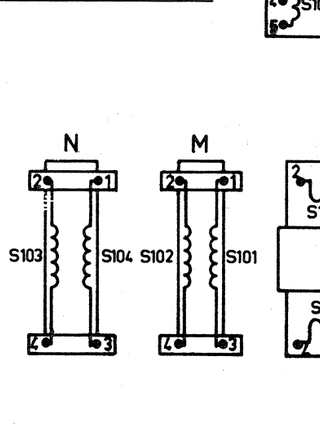
UKW-Einheit



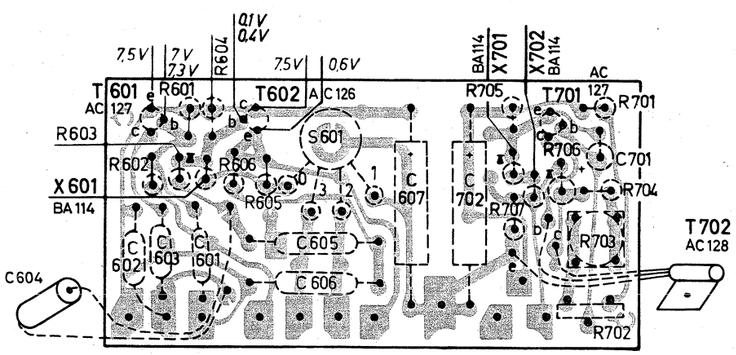


AM-FM Detektor-Einheit

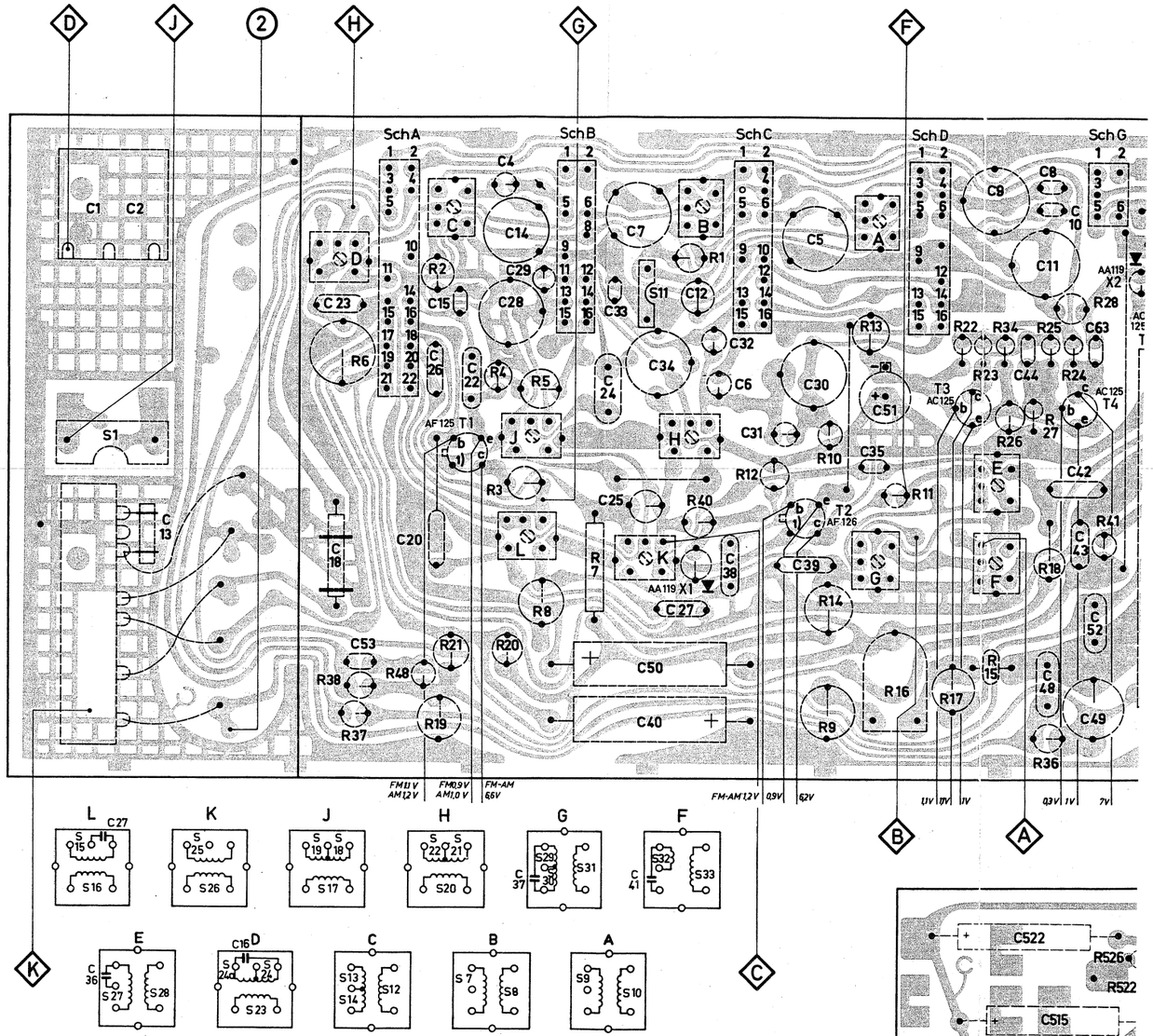


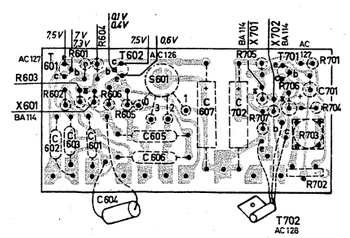


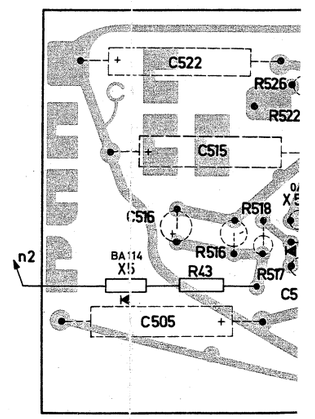
Oszillator und Motoreinheit



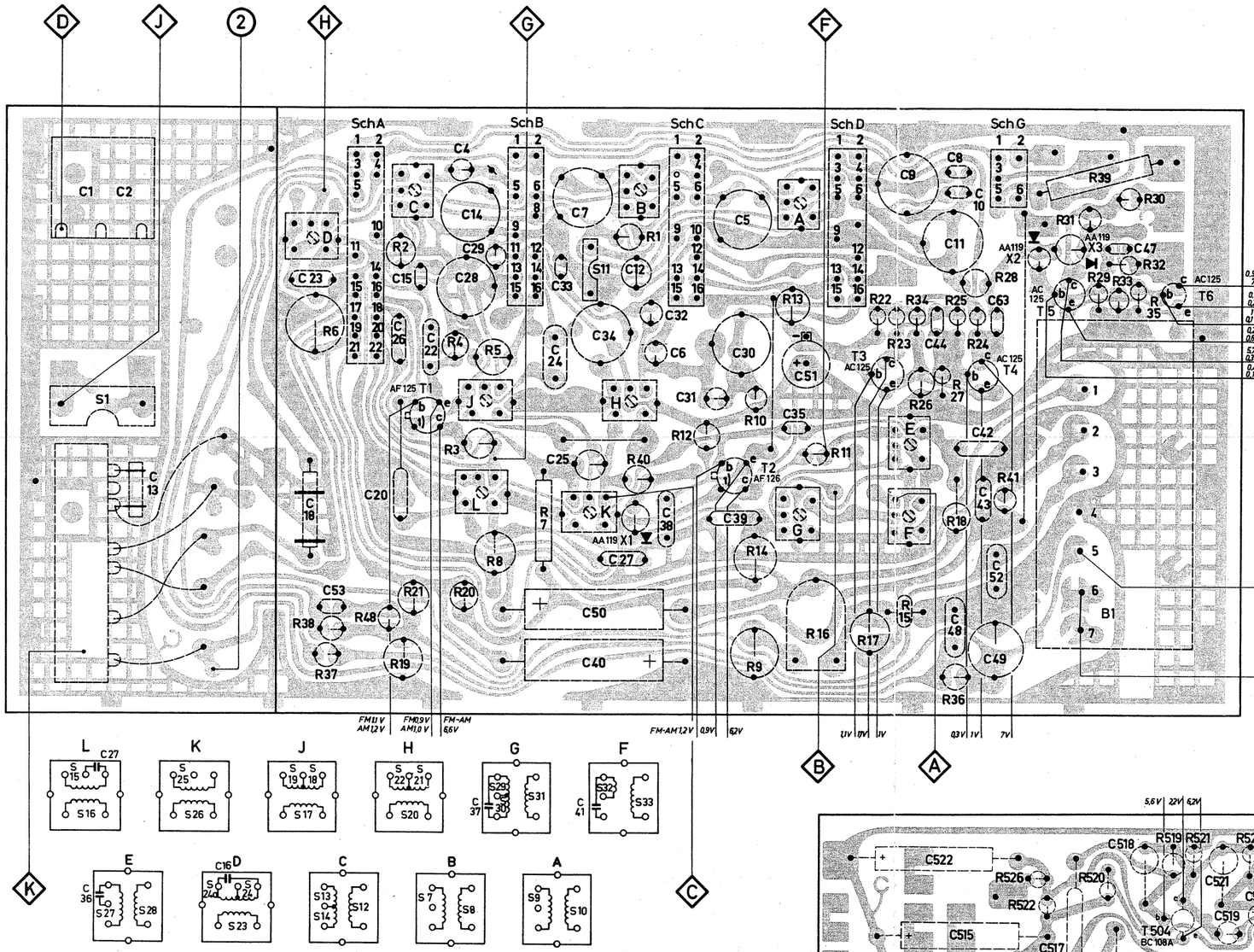
Printplatten (Leitungsseite)



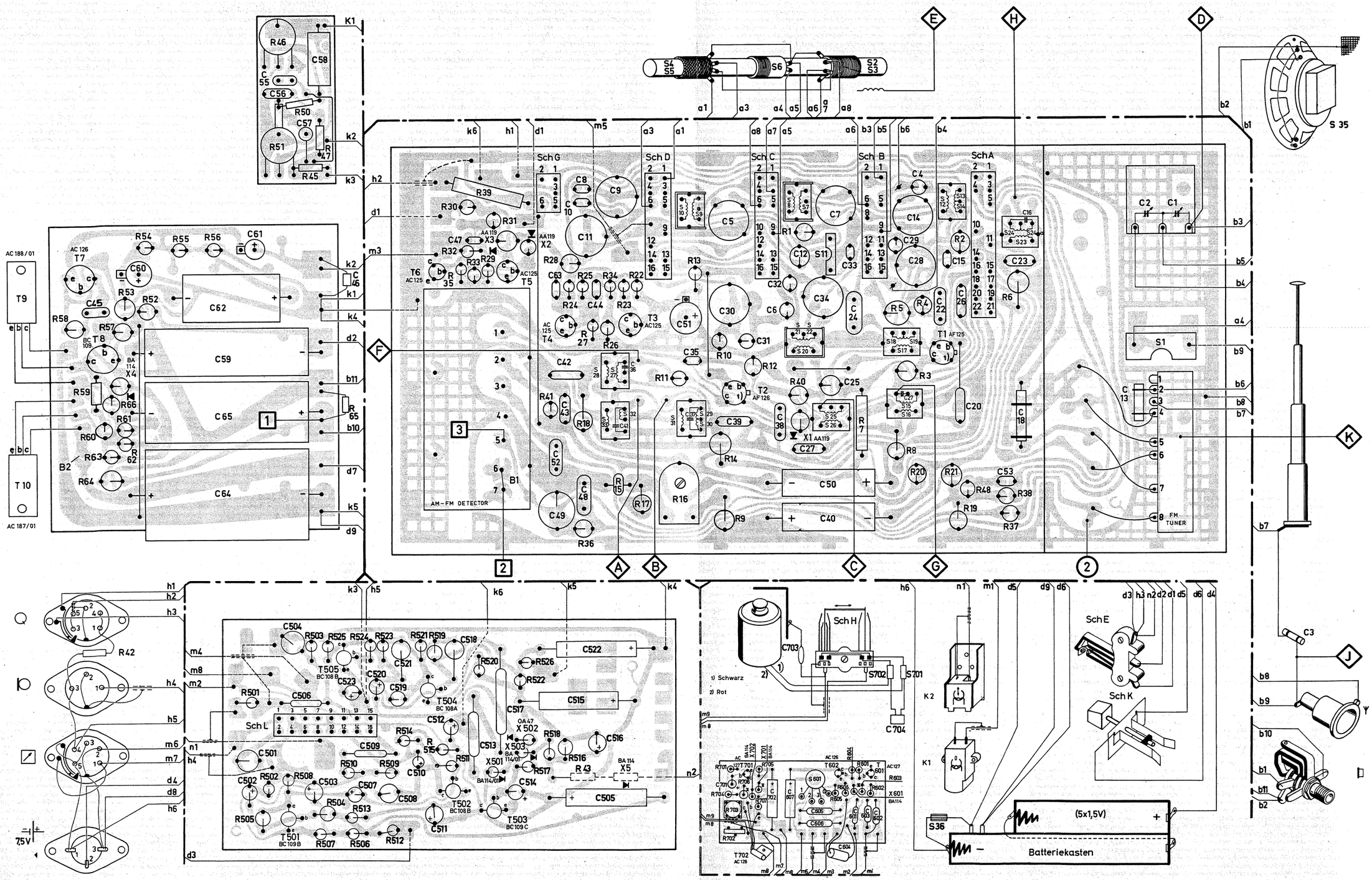




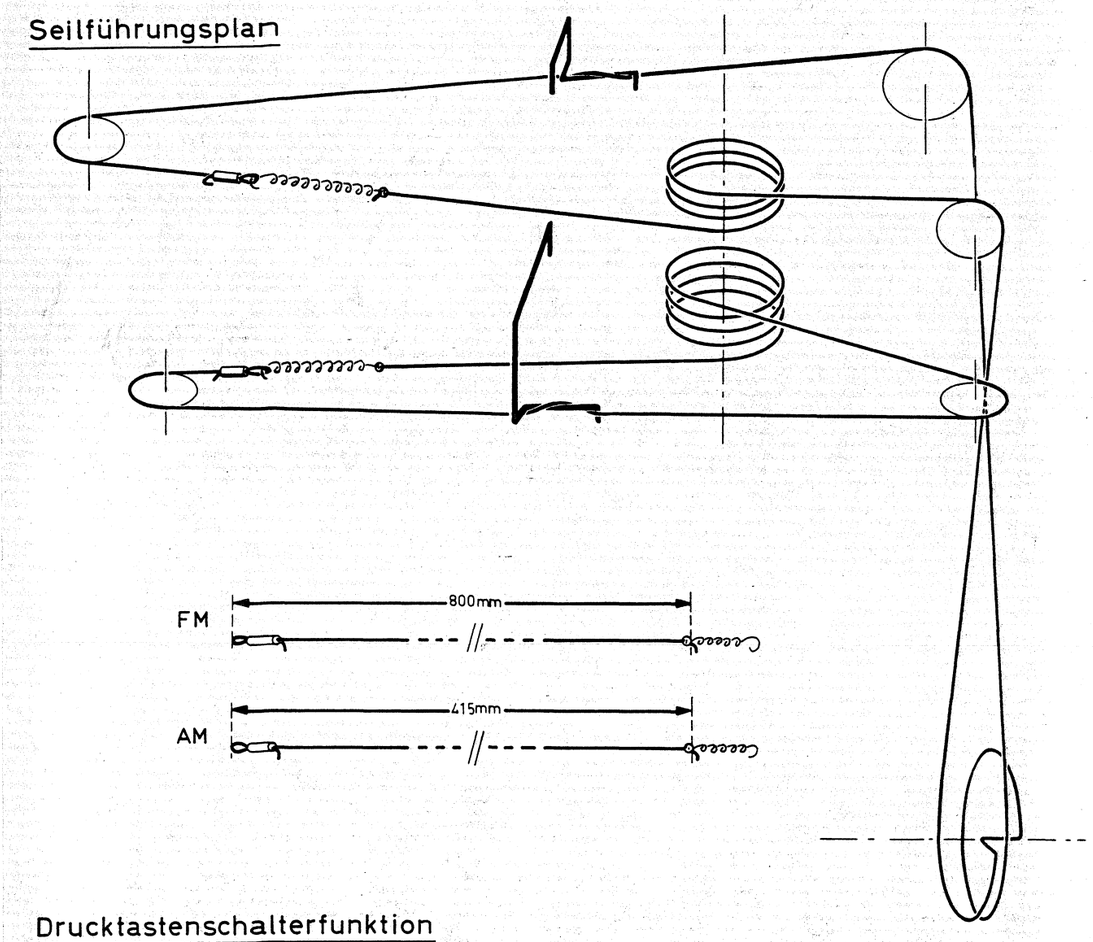
Printplatten (Leitungsseite)



Gerätezusammenstellung mit Printplatten (Bestückungsseite)



Seilführungsplan



Drucktastenschalterfunktion

Schalter	Sch-B	Sch-A	Sch-C	Sch-D	Sch-G	Sch-L	Sch-E	Sch-K
Funktion	KW	FM	MW	LW	TA	Tonbandgerät	Rundfunk/Wiedergabe	Ein/Aus
Ruhelage	0	0	0	0	0	0 Aufnahme		0 Aus
Arbeitslage	I	I	I	I	I	I Wiedergabe	I (E2-E3) Rundfunk	1 Ein
Durchdrückstellung	II	II	II	II	II		II (E1-E2) Wiedergabe	

Beim Drücken eines Wellenbereichtasters in die Arbeitslage (I) verschiebt sich der Schieber um zwei Stellen in gezeichneter Pfeilspitzenrichtung.
Beim Durchdrücken bis zum Anschlag wird der Schieber noch eine Stelle weiter verschoben (sogenannte Durchdrückstellung II).

Diese Durchdrückstellung wird nicht arretiert. Das Prinzipschaltbild ist in Stellung "0" gezeichnet.
Der Tonbandgerätschalter befindet sich dann in Aufnahmestellung. Sch-E ist der Mikroschalter, der in Stellung II (bei Wiedergabe) die Speisung -3 zum Radioteil ausschaltet.

Ruhestromeinstellung

Lautstärkeregler auf Minimum. Taste für Mikrofon/Plattenspieler und Aufnahme/Wiedergabe drücken. Brücke B2 in Printleitung zum Kollektor T10 öffnen, mA-Meter anschließen und mit Hilfe der Wahlwiderstände R61 und/oder R62 in Verbindung mit R63 den Kollektorstrom von T10 auf 7 mA ± 2 mA einstellen. Brücke B2 wieder schließen.
Voltmeter zwischen Schleifer von R16 und Masse anschließen. Mit R16 die Spannung auf 1,15 V einstellen.

Ausbauhinweise

Zum vollständigen Ausbauen muss nachstehende Reihenfolge eingehalten werden:

Skala

Abstimmknöpfe (AM und FM) entfernen, 2 Schrauben (B) herausschrauben, Skala abnehmen.

Zierbügel um Skala

6 Schrauben (C) herausdrehen, Zierbügel abnehmen.

Rückwand

Batteriedeckel wegschieben (Sicherungsknopf drücken), 2 Schrauben (A) herausschrauben. Rückwand abnehmen.

Gehäuse

2 Schrauben (D) lösen, wodurch zwei Befestigungsbügel zum Festhalten der Seitenwände zurückgeschoben werden. Schraube zwischen den beiden Spulentellerachsen im Kassettenraum herausschrauben. Gehäuse nach vorne schwenken. (Darauf achten, dass Schnelllaufknopf SK-H sich löst.)

Achtung

Beim Einbau soll darauf geachtet werden, das die Blattfeder zum Festklemmen der Kassette (Pos. 57, Bild 17) durch die entsprechende Öffnung in der Vorderwand gesteckt wird und so in den Kassettenraum gerät. Bleibt aber die Feder hinter der Vorderwand zurück, so besteht die Gefahr, dass das Tonbandgerät sich beim Einschalten festklemmt und erst nach vollständigem Ausbau wieder abschalten lässt.

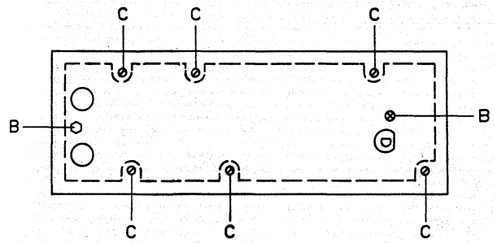


Fig. 6

Demontage des Tonbandgeräts (siehe Bild 17)

Die meisten Teile des Tonbandgeräts sind nach Lösen der NF-Printplatte zugänglich. Zu diesem Zweck wird die PVC-Halterung entfernt und werden die beiden Befestigungsschrauben gelöst.
Zur vollständigen Demontage des Tonbandgeräts sollen auch die beiden Schrauben der Geräteprintplatte gelöst werden. Beim Herausnehmen dieser Printplatte muss die Antriebspese der Aufnahmeanzeige vom Schalterschieber abgenommen werden.
Danach werden die drei Schrauben zur Befestigung des Gerätechassis gelöst und wird Stellschraube 309 von der Schalterbetätigungsachse 310 herausgeschraubt.
Das Gerät lässt sich nunmehr aus dem Chassisrahmen herausschwenken.
Obgleich das Gerät normal im Betrieb bleibt, ist damit zu rechnen, dass der Geräteschalter SK-L und Mikroschalter SK-E nicht betätigt werden. Beim Umschalten von Aufnahme nach Wiedergabe muss diese Handlung also von Hand durchgeführt werden.
Montage des Tonbandgeräts erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Dabei soll beim Aufstellen des Schalterschiebers in den Schalterhebel (Pos. 33, siehe Bild 17), auch die Antriebspese des Aufnahmeanzeigers am Schieber des Schalters befestigt werden.

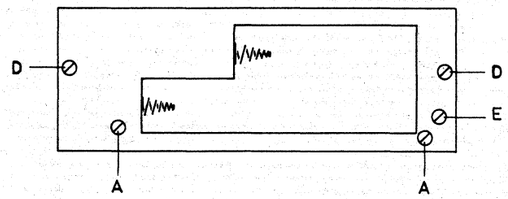


Fig. 7

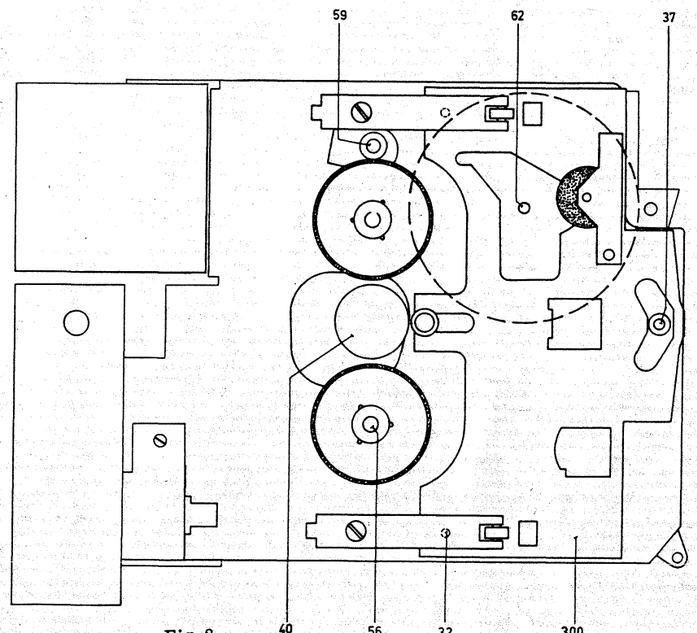


Fig. 8

Schmiervorschrift (siehe Abb. 8)
Shell-Alvania -2 (4822 390 20001):
Kugel 32
Schlitze und Durchdrückungen in Schieber 300.
Shell Tellus 33 (4822 390 10006):
Achse 56 von Spulenteller 52
Achse von Rolle 37
Achse von Schwungrad 62
Nabe und Lager von Aufwickelfriktion 59
Nabe und Achse von Seilrolle 40.

Automatischer Löschoszillator-Frequenzumschalter

Bei MW- oder LW-Empfang kann es vorkommen, dass bei eingeschaltetem Tonbandgerät, das auf "Aufnahme" steht, eine Harmonische der Löschoszillatorfrequenz mit dem empfangenen Sendesignal interferiert.
Wenn dieser Fall eintritt, ist keine einwandfreie Aufnahme möglich, da dann auch der Interferenzton aufgenommen wird. Um das zu verhindern, enthält das Gerät eine Schaltung, die, wenn Interferenz durch eine Harmonische der Löschfrequenz auftritt, die Löschoscillatorfrequenz um ca. 5 kHz verlegt, so dass der Interferenzton nicht mehr hörbar ist.
Im nachstehenden wird eine Beschreibung der Wirkungsweise dieser Schaltung gegeben.
In den Stellungen MW und LW wird, wenn der Wellenbereichschalter ganz eingedrückt ist, (Durchdrückstellung) über C12 das Löschoszillatorsignal in die Antennenkoppelspule (S11) geleitet, damit Interferenzfrequenzen gegebenenfalls stark genug durchkommen.
Wird nun das Gerät auf einen Mittelwellen- oder Langwellensender abgestimmt, und eine Harmonische der Löschfrequenz interferiert mit dieser Sendefrequenz, dann wird, durch die grosse Amplitude des Interferenzsignals, die ALR eine starke Wirkung ausüben. D.h., dass die Spannung am Emitterwiderstand R12 von TS2 dann eine grosse Änderung aufweist. TS2 wird nämlich durch die ALR geregelt. Die Spannungsänderung an R12 dient nun zur Steuerung der automatischen Frequenzumschaltung der Löschoszillatorfrequenz.
Im nachfolgenden wird der Teil der Schaltung beschrieben, der zur Umschaltung dient. Zuerst die Schaltung von TS2 und TS4, die einen sog. Schmitt-Trigger bilden; siehe Abb. 1.
Er wirkt so:
Ohne Eingangssignal ist die Basis von TS3 über R22 stark negativ eingestellt. TS3 führt nun den maximalen Emitter und Kollektorstrom. Die Kollektorspannung von TS3 hat ihren kleinsten Wert erreicht und ist gleich der Emitterspannung plus der Kollektor/Emitter-Kniespannung von TS3. Gleichzeitig wird die Basis von TS4 positiv gesteuert und führt TS4 deshalb keinen Emitter- und Kollektorstrom. Das erklärt sich folgendermassen:
Die Emitterspannung von TS4 ist gleich der Emitterspannung von TS3, die Basisspannung von TS4 ist jedoch gleich der Kollektorspannung von TS3, multipliziert mit dem Anzapfverhältnis von R27 und R25, in der Formel

$$V_{B4} = \frac{R27}{R27 + R25} \times V_{C3}$$

In der Schaltung ist das ca. 0,3 V_{C3}.
Wenn wir nun die Kniespannung von TS3 vernachlässigen, dann ist $V_{C3} \approx V_{E3}$.
TS4 hat nun also eine positive Basisspannung von V_{C3} - 0,3 V_{C3}, also 0,7 V_{C3}. TS4 führt dann keinen Emitter- und Kollektorstrom. Schliessen wir nun an den Eingang eine negative Spannung an, z.B. die Emitterspannung von TS2, indem wir die Mittelwellen- oder Langwellenschaltertaste durchdrücken, dann tritt einer der beiden folgenden Zustände ein:
a. Es ist keine Interferenz vorhanden - die Emitterspannung von TS2 ist gross.
b. Es ist eine Interferenz vorhanden - die Emitterspannung von TS2 ist klein.

Im Fall "a" geschieht nichts mit dem Schmitt-Trigger. In Fall "b" wird TS3 aber viel weniger ausgesteuert. Der Emitter- und Kollektorstrom von TS3 wird dadurch kleiner. Die Kollektorspannung von TS3 wird grösser. Dieses Spannungsänderung wird über R25 der Basis von TS4 zugeführt. Die Basis von TS4 wurde positiv gesteuert, erhält nun aber eine negative Spannung, und TS4 führt nun einen Emitter- und Kollektorstrom. Durch die Emitterstromzunahme von TS4 nimmt die Spannung am gemeinsamen Emitterwiderstand (R26) zu, wodurch TS3 gezwungen wird, einen noch kleineren Emitter- und Kollektorstrom zu führen. Die Kollektorspannung von TS3 kann dadurch noch weiter zunehmen, so dass TS4 noch stärker ausgesteuert wird. Dadurch nimmt auch der Emitter- und Kollektorstrom von TS4 noch weiter zu usw. Dieser ganze Vorgang geht so weiter, bis TS4 den maximalen und TS3 überhaupt keinen Emitter- und Kollektorstrom führt. Ist das der Fall, dann ist die Schaltung wieder stabil.
Wenn die Eingangsspannung nun wieder über einen bestimmten Wert ansteigt, dann geschieht das vorstehend Beschriebene, jetzt aber mit umgekehrten Vorzeichen, mit dem Ergebnis, dass der erste Zustand wieder eintritt. TS3 führt also wieder maximalen und TS4 minimalen Emitter- und Kollektorstrom. Die beschriebenen Vorgänge vollziehen sich während des Umschaltens sehr rasch. Am Kollektor von TS4 treten nun jeweils beim Umschalten Spannungssprünge auf, wie sie in Abb. 2 dargestellt sind. Führt TS3 Strom und TS4 nicht, dann ist die Kollektorspannung von TS4 so, wie bei a. angegeben ist. Führt TS3 keinen Strom und TS4 wohl, dann entspricht die Spannung Fall b.

Diese Spannungssprünge werden durch C63 und R28 zu Nadelimpulsen differenziert - siehe Abb. 2 -, die nun weiter verwendet werden zur Aussteuerung der Schaltung von TS5 und TS6 (siehe Abb. 3), eines sog. bistabilen Multivibrators.
Nachstehend beschreiben wir die Funktion dieser Schaltung.
Wenn wir annehmen, dass TS5 maximalen und TS6 minimalen Strom führt, dann ist das ganz willkürlich, doch kann nur einer der beiden Transistoren Strom führen. Führt beispielsweise TS5 Strom, dann ist die Kollektorspannung von TS5 klein. Über den Basisspannungsteiler R31 und R35 wird nun die Basis von TS6 positiv gesteuert, denn der Emitter von TS6, der mit dem Emitter von TS5 verbunden ist, führt eine negative Spannung. TS6 führt dann seinen Mindeststrom, die Kollektorspannung von TS6 ist also maximal. Über den Basisspannungsteiler R32 und R29 wird dann die Basis von TS5 maximal negativ ausgesteuert; TS5 führt dadurch maximalen Strom.
Wird jetzt dem Eingang (dem Knotenpunkt der Anoden von GR2 und GR3) ein positiver Impuls zugeführt, der vom Schmitt-Trigger kommt, dann wird dieser Impuls über GR2 an die Basis von TS5 und über GR3 an die Basis von TS6 geleitet.
Auf den stromlosen Transistor TS6 hat dieser Impuls keinerlei Wirkung, aber TS5, der seinen maximalen Strom führt, wird durch diesen Impuls positiv gesteuert, Der Kollektorstrom von TS5 sinkt also ab. Die Spannungsänderung am Kollektor von TS5, die dadurch bewirkt wird, gelangt über R31 an die Basis von TS6. Die Basis von TS6 erhält nun eine negative Steuerspannung. Die dadurch bewirkte Kollektorspannungsänderung von TS6 wird nun über R32 der Basis von TS5 zugeführt. Es ergibt sich eine kumulative Wirkung.
Dadurch fliesst in sehr kurzer Zeit durch TS6 der höchste und durch TS5 der geringste Strom, und es ist wieder ein stabiler Zustand entstanden.
Wenn dem Eingang wieder ein positiver Impuls zugeht, dann ist klar, dass das Vorstehende nun mit umgekehrten Vorzeichen stattfindet, so dass die Schaltung wieder in die Anfangsstellung gelangt. Die Schmitt-Trigger-Schaltung liefert ausser positiven auch negative Impulse über R28, die jedoch durch die Dioden GR2 und GR3 blockiert werden.
In der Kollektorleitung von TS6 liegt der Widerstand R601. Wenn TS6 keinen Strom führt, ist an diesem Widerstand praktisch keine Spannung vorhanden. Ist TS6 aber stromführend, dann entsteht an diesem Widerstand eine beträchtliche Spannung. Die Spannung an R601 wird nun verwendet zur Aussteuerung von TS601. Es ist klar, dass die Impedanz zwischen Kollektor und Emitter bei TS601 sehr hoch ist, wenn die Basis/Emitterspannung dieses Transistors gleich Null ist (TS6 führt keinen Strom). Hat TS601 aber eine Basis/Emitterspannung (TS6 führt Strom), dann ist die Impedanz von Kollektor und Emitter von TS601 sehr niedrig. TS601 ist somit als Schalter anzusehen, der C603 mit dem Oszillatorstromkreis verbindet, oder von ihm trennt; siehe Abb. 4.
Der Oszillator arbeitet nach dem sog. Colpitts-Prinzip, denn die Anzapfung des Oszillatorkreises erfolgt durch kapazitive Teilung.

Die Wirkungsweise des Oszillators

Durch die Wärme entstehen im Oszillatorkreis Rauschspannungen mit sehr breitem Frequenzspektrum. Diese Rauschspannungen werden über R603 der Basis von TS602 zugeleitet. Nur die Rauschspannung, deren Frequenz gleich der Resonanzfrequenz des Oszillatorkreises ist, wird nun von TS602 verstärkt, denn ein Teil des Oszillatorkreises liegt in der Emitterschaltung. Dieser Kreis hat nämlich nur für seine Resonanzfrequenz eine hohe Impedanz. Das von TS602 verstärkte Signal, das in diesem Teil des Oszillatorkreises entsteht, wird nun wieder in der richtigen Phase über R603 der Basis von TS602 zugeleitet, durch TS602 verstärkt usw. Das Signal im Oszillatorkreis wird so ständig grösser, aber wenn es eine bestimmte Grösse erreicht hat, arbeitet GR601 als Begrenzer und stabilisiert so die Amplitude des Oszillatorsignals. Wie beschrieben, ist die Oszillatorfrequenz gleich der Resonanzfrequenz des Oszillatorkreises. (K1, C602, C604, C605 und C606.)
Durch die beschriebene elektronische Steuerschaltung wird nun C603 im einen Fall parallel zum Oszillatorkreis geschaltet und im anderen Fall vom Oszillatorkreis abgeschaltet. Dadurch entsteht die gewünschte Löschfrequenzänderung, die ca. 5 kHz beträgt.

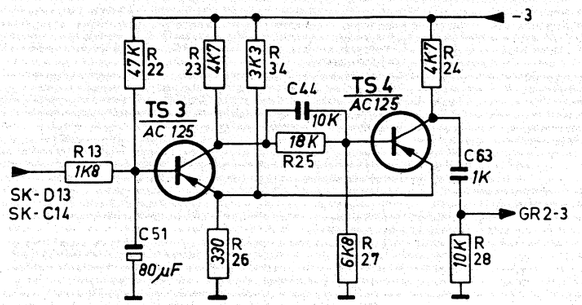


Fig. 1

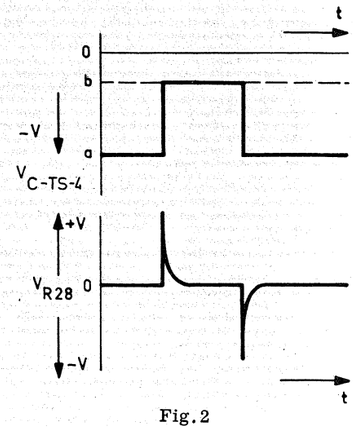


Fig. 2

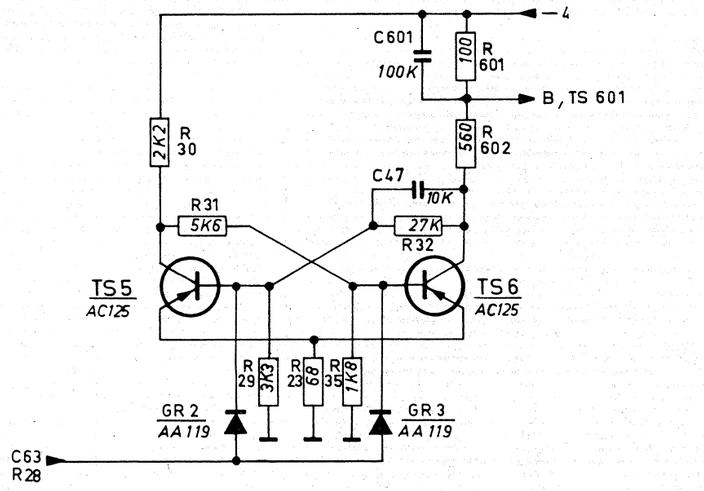


Fig. 3

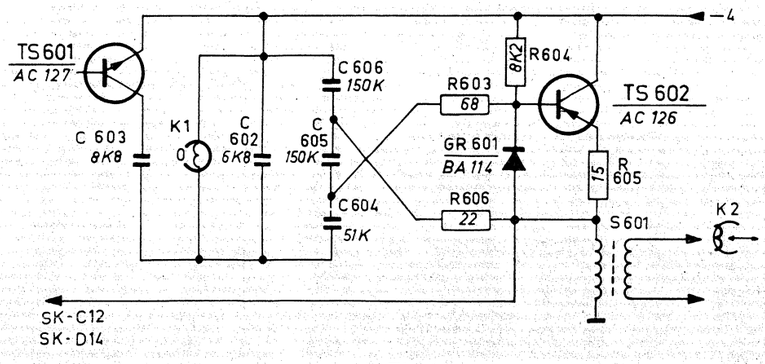


Fig. 4

AUTOMATISCHER AUFNAHME/WIEDERGABEREGLER

Neben der normalen ALR, die die ZF-Stufen regelt, wie im Servomecum, Kapitel TB-e-3, beschrieben, hat der Empfänger im NF-Teil noch eine Spezialschaltung, die folgende Aufgaben erfüllt:

a. das Signal, das dem Endverstärker zugeführt wird so zu beeinflussen, dass eine maximale Amplitude nicht überschritten wird.
b. das Signal, das an den Aufnahmekopf des Tonbandgeräts gelangt, so zu beeinflussen, das Übermodulation des Bandes vermieden wird.

Der NF-Teil des Geräts lässt sich in drei Teile unterteilen:

1. Mikrophon/Bandwiedergabe-Vorverstärker (TS501-TS502).
2. Regelverstärker (TS503-TS504-TS505-GR501-GR502-GR503).
3. Ausgangsverstärker (TS7-TS8-TS9-TS10-GR4).

Das Rundfunk- oder Plattenspielersignal wird über C512-C513 dem Regelverstärker zugeführt. Das Mikrophon- oder Bandwiedergabesignal wird erst in dem Vorverstärker TS501 und TS502 verstärkt und dann über C510, R515 und C513 dem Regelverstärker zugeleitet.
Der Regelverstärker sorgt dafür, dass das NF-Signal eine bestimmte grösste Amplitude nicht überschreitet. Nach den Verstärkerstufen TS504 und TS505 wird das Signal über C523 und den Ton- und Lautstärke-regelkreis dem Endverstärker zugeführt.
Bei Aufnahme wird das Signal nach C523 und nach dem RC-Netz R503-C504-C506 dem Aufnahmekopf zugeführt.

Regelverstärker

Das Signal, das über C513 an den Regelverstärker gelangt, wird von TS504 und TS505 verstärkt. Vom Kollektor von TS505 gelangt das Signal über C520 an die Dioden GR503 und GR502. Während der negativen Halbperiode des Signals leitet GR502 und wird C520 aufgeladen auf den Spitzenwert des NF-Signals. Dadurch wird die Seite des Kondensators, die mit der Katode von GR502 verbunden ist, positiv gegenüber der anderen Seite. Während der positiv gerichteten Halbperiode gelangt an die Anode von GR503 die Summe dieses positiven Teils der Wechselspannung in Serie mit der gleichgerichteten negativen Halbperiode, die an C520 liegt, an die Anode von GR503.

Diese Anode leitet dann, und über R518 wird C516 aufgeladen bis auf den Spitzenwert des NF-Signals.
Ein Teil des gleichgerichteten positiven Spitzenwertes gelangt an die Basis von TS503. Dieser Transistor (ein NPN-Transistor) wird nun offen gesteuert, und in ihm fliesst somit ein Kollektor- und ein Emitterstrom. Die Grösse des Stroms hängt ab von der Basisspannung und somit vom Spitzenwert des NF-Signals.
Der Emitterstrom fliesst über GR501 an den negativen Pol der Stromversorgung (-Ic). Wir können nun TS501 und GR501 als eine Serienschaltung von zwei Dioden ansehen, deren Einstellung von der Basisspannung von TS503 bestimmt wird.
Die Einstellung einer Diode beeinflusst den Wechselstromwiderstand. Das geht aus Abb. 5 hervor.

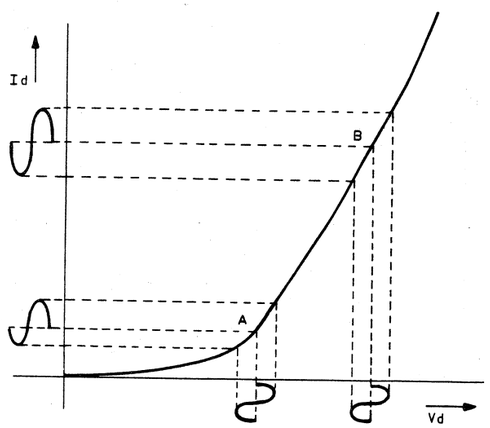
Die Wechselspannung an der Diode (Vd) ist in den beiden Beispielen gleich gross. Abhängig vom Gleichstrom, der durch die Diode fliesst (auf der Kennlinie die Punkte A bzw. B), ist der Wechselstrom durch die Diode jedoch sehr unterschiedlich. Es ist deutlich zu erkennen, dass ein kleiner Gleichstrom (Punkt A) einen kleinen Wechselstrom zur Folge hat. Der Wechselstromwiderstand ist somit gross. Nimmt der Gleichstrom zu (Punkt B) dann nimmt auch der Wechselstrom zu, während die Wechselspannung gleich bleibt. Der Wechselstromwiderstand nimmt folglich umso mehr ab, je mehr der Gleichstrom zunimmt.

An anderer Stelle wurde beschrieben, wie der Gleichstrom durch GR501 und TS501 beeinflusst wird. Diese beiden Elemente bilden zusammen mit der Impedanz der davorgeschalteten Signalquelle einen Spannungsteiler, dessen Spannungsteilungsverhältnis von der Amplitude des Eingangssignals abhängt.

Es werden zwei Elemente verwendet (GR501 und TS501), die eine möglichst gleichartige Kennlinie haben. Verzerrungen können bei einer Kennlinie entstehen, weil sie, wie Abb. 5 zeigt, nicht linear ist, sondern stark gekrümmt. Diese Verzerrungen werden dadurch aufgehoben, dass das Wechselspannungssignal zwei Elemente durchlaufen muss. Die beiden Kennlinien addieren sich, und so wird die nichtlineare Verzerrung angehoben.

Ansprechgeschwindigkeiten

Nehmen wir an, dass die Amplitude des NF-Signals, das über C513, C517 an TS504 gelangt, plötzlich sehr rasch zunimmt. Die zum Aufladen von C516 benötigte Zeit hängt ab vom Produkt von R518 und C516.
Bei R518 und C516 ist die Aufladezeit sehr klein. Mit den verschiedenen Verlusten die auftreten beträgt die Zeit etwa 10 ms. Der Regler reagiert also sehr schnell, und die Verstärkung nimmt auch sehr schnell ab.
Die Entladung von C516 erfolgt über R516. Dieser Widerstand ist viel grösser und die Zeit deshalb auch viel länger - mit den verschiedenen Verlusten ungefähr 35 Sek.
So wird bewirkt, dass Übersteuerungen praktisch sofort kompensiert werden, dass aber doch Lautstärkenunterschiede bemerkbar bleiben.
Ein plötzlich schwaches Signal wird hier auch schwach in den Ausgangsverstärker weitergeleitet, denn es dauert ca. 35 Sek., ehe der Verstärker wieder maximal arbeitet.
Bei Mikrophonaufnahmen ist die Verzögerungszeit von 35 Sek. zu lang, denn jetzt brauchen wir ständig maximale Verstärkung. So z.B. bei einem Interview zwischen zwei Personen, wenn die eine leise und die andere laut spricht. Wenn der laut Sprechende zu Wort kommt, muss die Verstärkung verringert werden, wird aber das Mikrophon dem leise Sprechenden vorgehalten, dann würde es ca. 35 Sek. dauern, ehe die Verstärkung wieder maximal ist.
Das ist zu lang und deshalb werden bei Mikrophonaufnahmen durch die Schalterkontakt G2 und G6 die Diode GR5 und der Widerstand R43 parallel zu R516 geschaltet. Die Diode sorgt dafür, dass die Aufladezeit dadurch nicht beeinflusst wird, aber die Entladezeit verringert sich jetzt auf ca. 4 Sek.



REPARATURHINWEISE TONBANDGERÄT

(Zur Erläuterung siehe Abb. Seite 5)

Ersatz des Antriebseils 61

. NF-Leiterplatte nach Beiseiteschieben des PVC-Halters und Lösen der beiden Schrauben herausnehmen.
. Die drei Schrauben lösen, mit denen der untere Lagerbügel 63 des Schwungrades an der Montageplatte befestigt ist.

. Diesen unteren Lagerbügel 63 herausnehmen.
. Das Antriebsseil kann nun von der Seilscheibe des Motors abgenommen werden, ohne dass der Deckel des Motorgehäuses entfernt zu werden braucht.
. Nun kann das Seil ausgetauscht werden.

N.B.:

Bei Befestigung des unteren Lagerbügels 63 des Schwungrades ist darauf zu achten, dass die Seilrille des Schwungrades 62 auf gleicher Höhe liegt wie die des Laufrades 59. Die Höhe des Schwungrades lässt sich mit einem Schraubenzieher in dem dreieckigen Loch im unteren Lagerbügel 63 einstellen.

Ersatz von Schwungrad 62 und Laufrad 59

. Die 3 Schrauben lösen, mit denen der untere Lagerbügel 63 des Schwungrades an der Montageplatte befestigt ist

. Diesen unteren Lagerbügel 63 abnehmen.
. Antriebsseil auf der Schwungradseite abnehmen.
. Nylonklemmring 60 vom Laufradbügel 59 abnehmen.
. Schwungrad 62 und Laufrad 59 müssen nun gleichzeitig herausgenommen werden.
. Die Montage erfolgt in umgekehrter Reienfolge.

N.B.:

Bei der Montage ist darauf zu achten, dass die Lippe des Laufradbügels 59 in das Häkchen der Drahtfeder 57 gesteckt wird. Nach Befestigung des unteren Lagerbügels 63 muss die Seilrille des Schwungrades 62 sich in gleicher Höhe befinden wie die des Laufrades 59. Die Höhe des Schwungrades lässt sich mit einem Schraubenzieher in dem dreieckigen Loch im unteren Lagerbügel 63 einstellen.

Ersatz des Motors

. Die beiden Schrauben, die zur Befestigung des Motorgehäusedeckels dienen, lösen und Deckel abnehmen.
. Nun kann nach Abnahme des Antriebsseils der Motor aus dem Motorgehäuse gekippt werden, zusammen mit den Spulen S701 und S702 und dem Kondensator C704.
. Beim Einsetzen eines Motors ist darauf zu achten, dass der Motor das Motorgehäuse nicht berührt. Der Motor muss sich ganz in der Gummi-umhüllung 313-314 befinden.
. Auch die beiden Spulen müssen isoliert in das Motorgehäuse eingesetzt werden.
. Achten Sie darauf, dass beim Aufsetzen des Deckels der Kondensator nicht zwischen den Motor und die Drucknocken 65 gerät.

Ersatz des Spulenrollenhebels

. Zwei Schrauben für die Befestigung der Andruckfeder 55 lösen.
. Dadurch wird Bügel 308 über dem Hebel frei und kann (die Bügel) abgenommen werden.
. Die beiden Schrauben für die Befestigung der Leiterplatte lösen und die Platte etwas nach oben klappen.
. Nylonklemmring 6 vom Spulenrollenhebel 40 abnehmen.
. Wenn nun das Zwischenrad etwas zurückgedrückt wird, kann die Hebelzusammenstellung von der Welle abgeschoben werden.

Ersatz der Spulenteller 52

. Kappe 49 von den Spulentellern abziehen.
. Der Spulenteller lässt sich jetzt von der Achse schieben.

Ersatz der Schwungradlagerbuchsen

. Schwungrad ausbauen (siehe betreffende Zeile).
. Vorsichtig mit einem Stift von 1½ bis 2 mm Durchmesser durch das Achsloch des unteren Lagers das obere Bronzelager aus der Buchse herausschlagen.
. Danach kann auf die gleiche Weise das untere Lager entfernt werden.
. Nun neues Lager auf die Buchse setzen und vorsichtig in die Buchse klopfen, bis es festsitzt.
. Auf die gleiche Weise kann das andere Lager eingesetzt werden.

Herausnehmen der Leiterplatte für die Motorsteuerung

. Kühlrippe von Transistor T 702 (AC128) aus dem Klemmbügel schieben.
. Klemmbügel für die Befestigung des Kabelbaums zum Tonbandgerät abschrauben.
. Dann kann die Leiterplatte aus dem Gehäuse geschoben werden.
. Bei Montage einer Leiterplatte darauf achten, dass das Isolierplättchen zwischen Platte und Gehäuse angebracht wird.

REPARATURHINWEISE RUNDFUNKGERÄT

Teleskopantenne

Rückwand abnehmen.
Zum Austausch der Teleskopantenne muss Schraube E (siehe Abb. 7) im Boden gelöst werden. Die Antenne kann nun nach oben aus dem Gehäuse geschoben werden.

FM-Einheit

Die drei Schrauben, mit denen die Einheit am Metallbügel und am Gehäuse befestigt ist, lösen.
Es empfiehlt sich, vor Montage der Einheit die Trommel für den Seilantrieb loszumachen. Dazu sind die beiden Schrauben für die Befestigung der Trommel, die über die Seitenwand zugängig sind, zu lösen. Mit Klebeband kann das Seil provisorisch auf der Trommel befestigt werden.

Ferroceptor

Zwecks Demontage muss der Ferroceptor zuerst nach rechts durch das Loch in der Seitenwand geschoben werden. Wenn der Ferroceptor aus dem linken Bügel heraus ist, kann er nach links oben geschoben werden, bis er auch vom rechten Bügel freigekommen ist.

Drucktasten

Um an die Drucktasten herankommen zu können, muss man das Chassis folgendermassen demontieren:
. Vier Schrauben für die Befestigung der Hauptleiterplatte lösen.
. Schraube unter der Antennenanschlussbuchse, die zur Befestigung der FM-Einheit an der Bodenplatte dient, lösen.
. Die 5 Kunststoffstifte an den Schaltschiebern entfernen.
. Kunststoffführungsbügel für Varco-Antriebswellen, der sich auf dem oberen Teil des Chassisrahmen befindet, entfernen.
. Mikroschalter und Kippbügel sowie Bedienungswelle dieses Bügels (Position 310) entfernen.
. Drahtanschlüsse zur Hauptleiterplatte ablöten.

Nun kann das ganze Chassis aus dem Chassisrahmen herausgenommen werden. Nach Entfernung der beiden Sicherungsringe, welche die Messing-Bedienungsbügel des Schalters festklemmen, können die Bügel und die Drucktasten demontiert werden.
Achten Sie beim Abnehmen der Sicherungsringe darauf, dass die Bedienungsbügel durch die Federn in den einzelnen Tasten unter kräftigem Druck stehen, so dass die beim Freiwerden wegspringen können.

Motorstörung

Im Falle von Motorstörung sind folgende Massnahmen zu treffen:
. Motorspeisungsanschlüsse fest verzwirnen.
. kontrollieren, ob die Spulen S701 und S702 keinen Kontakt mit dem Motorgehäuse geben.
. die Motorlage ändern, indem der Motor im Gehäuse etwas verdreht wird.
. den Rand des Motorgehäusedeckels so biegen, dass mit dem Motorgehäuse guter Kontakt hergestellt wird.
. beide Befestigungsschrauben des Deckels fest anziehen.

Endtransistoren

Beim Ersatz beider Endtransistoren sollen die Anschlussdrähte der Transistoren möglichst fest ineinander gedreht werden. Zu diesem Zweck wird die Kühlplatte nach Aufmontieren der Transistoren um eine volle Umdrehung verstellt.
Dieses Verzwirnen der Drähte dient zur Begegnung von Instabilität.

Diode X 5 und Widerstand R43

Die Diode und der Widerstand sollen mit möglich längsten Anschlussdrähten montiert werden. Das Anlöten an die Diode soll nur wenig Zeit in Anspruch nehmen und mit ausreichenden Wärmeabfuhr geschehen (zum Beispiel mit einer Zange).
Wird der Ableitstrom dieses Transistors nämlich grösser als 1 µA, so arbeitet der automatische Aufnahme-/Wiedergabe-Regler nicht mehr mit den erwünschten Zeitkonstanten (siehe betreffende Beschreibung).